Lane Medical Library

Die Behandlung des Diabetesbrandes.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 4. August 1908

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Friedrich Coler

approb. Arzt aus Düsseldorf

Assistenzarzt beim 5. Rheinischen Infanterie-Regiment Nr. 65, kommandiert zur Heilstätte für Nervenkranke Haus Schönow in Zehlendorf bei Berlin.

OPPONENTEN:

Herr Oberarzt Dr. Brogsitter.

- Cand. med. Gröning.

- Cand. med. Wrobel.

BERLIN.

Universitäts-Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke)

Linienstraße 158.

1908

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Prof. Dr. **Bier.**

Dem Andenken meines Vaters.

Der Diabetesbrand stellt eine selbstständige Erkrankung dar; das Vorhandensein des Zuckers, die geringe Widerstandsfähigkeit der Gewebe gegen alle Schädigungen von außen, insbesondere gegen die verderbliche Wirkung der Bakterien, in einer überaus großen Zahl dazu noch Veränderungen der Gefäße durch Arteriosklerose, oft schweren Grades, und dadurch bedingte Störung der Gewebsernährung schaffen, zusammenwirkend, ganz eigenartige Verhältnisse, denen Rücksicht tragend, die Behandlung dieser Erkrankung besondern Normen unterworfen sein muß.

Wir unterscheiden, zugleich auch in Betracht der Behandlung, zwei Formen des Diabetesbrandes, die trockene und die feuchte Nekrose; erstere bleibt selten rein bestehen, folgt meist schon früh ihrer Neigung, in die feuchte Nekrose überzugehen, die wiederum durch rasch hinzutretende Fäulnisvorgänge alsbald zur Gangrän wird. Beide Formen befallen mit besonderer Vorliebe die Extremitäten, und zwar am häufigsten die unteren (nach Großmann 6—7 mal so häufig wie die oberen) und hier wiederum naturgemäß am liebsten in den äußerst entfernten Teilen, den Zehen, beginnend. Hier bleibt am ehesten, zumal wenn noch durch Arteriosklerose der Blutumlauf erschwert ist, die Zirkulation hinter dem zur Lebensfähigkeit der Gewebe notwendigen Maß zurück, tritt am leichtesten nach Einwirkung einer Schädigung von außen Stase ein und weiterhin notwendig infolge der Ernährungsstörung die Nekrose. Spielt, wie meist, bei solcher Zirkulationsstörung die Arteriosklerose eine Rolle, so kann sich die durch diese bedingte Behinderung des Blutumlaufs schon Monate und Jahre vor Ausbruch des Brandes selbst bekunden durch mancherlei Erscheinungen wie Rot- und Blauwerden der Glieder, Kältegefühle, Anästhesien, Druckgefühle, häufiger wieder-

kehrende Schmerzen, die sich die ihrer Erkrankung an Diabetes oft nicht bewußten Patienten als „rheumatische", gichtige oder neuralgische erklären. Vielfach schwinden solche Beschwerden, insbesondere auch nach therapeutischen Maßnahmen (Ruhe und Hochlagerung, Massage etc.), treten auch periodisch wieder hervor, bis eines Tages ein oft geringfügiger Anlaß, Druck des Stiefels, Einwachsen eines Nagels, Mißhandlung eines Hühnerauges, Druck eines kleinen Fremdkörpers im Schuh (so in einem Falle ein Hirsekorn), kleine Verletzungen jeglicher Art, genügend wirkt, den Brand zum Ausbruch zu bringen.

Aus Druckstellen oder Verdickungen der Haut entstehen Blasen, Verschorfungen der Haut, langsam folgen weitere und tiefergehende Nekrosen. Verläuft der Prozeß ohne Infektion, so führt er unter allmählichem, immer weiterem Absterben und gleichzeitiger Austrocknung schließlich zur Mumifikation des Gliedes oder eines Teils desselben. Es kann sodann spontan Abstoßung und Vernarbung erfolgen. Meist bleibt jedoch die trockene Nekrose nicht als solche bestehen, geht vielmehr nach eingetretener Infektion mit eiter- und fäulniserregenden Bakterien, deren Eindringen und Entwickelung durch die beim Diabetiker vorliegenden eigenartigen Verhältnisse außerordentlich erleichtert wird, in der unbedingten Mehrzahl der Fälle in die feuchte Form der Nekrose über. Das Blut des Diabetikers weist einen gewissen Zuckergehalt auf, nach Großmann im Mittel 0,5 Proz., nach anderen Forschern (Naunyn, Pary, Seegen, Cantani, Hoppe-Seyler) bis zu 0,7 und 0,9 Proz., ebenso sind die Gewebsflüssigkeiten zuckerhaltig. (Auch Untersuchungen seröser Ergüsse, des Speichels, Schweißes, selbst der Tränen Diabetischer haben Zuckergehalt ergeben.) Auf schwach zuckerhaltigen Nährböden nun zeigen Bakterien ein gefördertes Wachstum, Gegenwart verdünnter Zuckerlösungen begünstigt die Ansiedelung der Bakterien und steigert ihre Virulenz, wie Großmann und Hildebrandt durch Kaninchenversuche bewiesen, bei denen sie nach Injektion von Bouillonkulturen eitererregender Bakterien zugleich mit Injektion dünner Traubenzuckerlösung positive Reaktion bzw. weit schwerere Erkrankungen beobachteten im Vergleich zu den nicht gleichzeitig mit Zucker-

lösung injizierten Kontrolltieren. Resultate gleichen Sinnes ergaben entsprechende Versuche an künstlich durch Amylnitrit glykosurisch gemachten Tieren. Was bei solchen Tieren die Traubenzuckerinjektion oder die künstlich erreichte Glykosurie bewirkte, das bedeutet beim Diabetiker der dazu dauernde Zuckergehalt der Gewebe: Günstigeren Boden zur Ansiedelung und zum Wachstum der Bakterien und Erhöhung ihrer Virulenz. Dazu kommt noch in vielen Fällen die Acidosis des Diabetikers, die ebenfalls eine bedeutungsvolle Schädigung der Gewebe in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die von außen drohenden Keime bedingt; Großmann erzielte auch nach dieser Richtung hin positive Resultate bei Injektionen von Traubenzuckerbouillonkulturen nach voraufgegangener Reizung der Gewebe mit dünner Säuremischung ($^1/_2$ proz. Azeton - Milchsäure - Oxybuttersäurelösung) also künstlicher Herstellung möglichst ähnlicher Verhältnisse wie beim Diabetes.

Diese schlimmen Momente fallen aber doppelt schwer ins Gewicht, wenn auch die Arteriosklerose schon durch die Zirkulations- und Ernährungsstörungen die Gewebe in ihrer Lebens- und Widerstandsfähigkeit schwächt; es vereinigen sich dann diese verhängnisvollen Bedingungen, Arteriosklerose, Zucker- und womöglich auch noch Säuregehalt, um den Mikroorganismen Ansiedelung, Wachstum und verderbliche Wirkung ganz außerordentlich zu begünstigen. Daher die Seltenheit des Bestehenbleibens reiner trockener Nekrose beim Diabetiker, daher die so schwer zu hemmende Neigung der feuchten Nekrose und Gangrän zum stetigen Fortschreiten. Oft bekundet eine auffällig schwache Eiterung die Widerstandsunfähigkeit der Zellen gegen den Zerfall durch die progrediente nekrotisierende Entzündung, der nacheinander alle Gewebe zum Opfer fallen: Von der Epidermis gebildete Blasen, Schorfe, welche absterbende Teile bedecken, Geschwüre mit schmierig belegtem Grunde und schwachen Granulationen, Fistelgänge, die oft weit in die Tiefe führen und totes Gewebe aller Art, Fascien- und Sehnenfetzen, auch Knochensequester, zutage fördern, zeigen das Zerstörungswerk der Bakterien. Meist kommt es nicht zu einer scharfen Demarkation; Schwellung und Rötung in der Umgebung reichen oft

strahlenförmig weit ins noch Gesunde hinein, den weiteren Weg des fortschreitenden Prozesses andeutend, bei dem in schweren Fällen gar bald und weithin die Lymphbahnen von starker Entzündung befallen werden, und von diesen aus erfolgt wiederum leicht eine weitgehende Verbreitung der entzündlichen Vorgänge in die lockeren Maschen des anliegenden Bindegewebes; wir sehen Lymphangitiden und Phlegmonen schweren Grades entstehen.

Wie verhalten sich nun jene drei als grundlegend erwähnten Faktoren im einzelnen zu der Erkrankung, insbesondere bezüglich ihrer Schwere?

Das Auftreten von Säuren (im Blute kreisen Azetessigsäure, β-Oxybuttersäure, Azeton, Milchsäure, Oxalsäure als Produkte abnormen Stoffwechsels; im Urin weisen wir Diazetessigsäure und Azeton nach) ist als Signum mali ominis anzusehen.

In den von mir gesammelten Krankenberichten von 11 Jahren der Berliner Königlichen Universitätsklinik unter von Bergmanns Leitung sind diese Fälle, in denen Azeton oder Diazetessigsäure sich im Urin fand, stets solche schwerster Art, alle mit ausgedehnter Gangrän, mit Phlegmonen und Lymphangitiden und von letalem Ausgang, nur 1, der zur Heilung kam.

Arteriosklerose fand sich in gehäufter Zahl, sei es durch Prüfung des Gefäßrohres nur, sei es durch direkte Sichtung bei der Operation oder Sektion, und zwar waren es sehr oft Gefäßveränderungen schwererer Art, die festgestellt werden konnten; einige Male sogar völliges Fehlen des Pulses in größeren peripheren Arterien, je einmal selbst Fehlen des Pulses in der A. poplitea und der A. femoralis. In 3 Fällen waren bereits Apoplexien vorhergegangen; in ätiologischer Beziehung hinsichtlich auch der Arteriosklerose bietet die Tatsache vielleicht einiges Interesse, daß Berufe wie Brauer, Gastwirte, Kellner, Tafeldecker usw. überwiegende waren, und auch sonst starkes Potatorium wiederholt betont wird. Hinsichtlich der Zuckerausscheidung schien mir bemerkenswert, daß der Grad der Glykosurie durchaus nicht immer der Schwere der Erkrankung entsprach, es fanden sich sowohl Fälle, in denen bei auffallend geringer Zuckerausscheidung (vor eingeleiteter Diät) schwere Erscheinungen beobachtet wurden, und auch trotz sorg-

fältigster Behandlung ungünstiger Verlauf folgte, wie auch solche mit starker Glykosurie — so z. B. 4,5 Proz., 6 Proz. trotz strenger Diät, selbst 7,59 Proz. —, die zur Heilung kamen.

Kurz anführen möchte ich einige wenige Fälle schwerer Krankheitserscheinungen mit auffallend geringer Zuckerausscheidung:

1. 47jähriger Verwalter, starker Potator, kommt mit diabetischer Gangrän der linken Großzehe, Lymphangitis und Phlegmone in die Klinik bei so schlechtem Befinden, daß sofortige Operation indiziert erscheint; dieser folgt der Tod nach 2 Tagen. Zucker 0,5 Proz.

2. 42jähriger Brauereiinspektor (früher starker Trinker, A. radialis strangförmig hart) hat schwere Erscheinungen an der rechten Fußsohle, tiefe Geschwüre, 2 weitgehende Fistelgänge und Phlegmone. Zucker nur 0,66 Proz., schwand später völlig. Dieser kam nach schwerem Krankheitsverlauf (mehrfache Inzisionen, Entfernung von Sehnen und Knochensequestern) schließlich zur Heilung.

3. Ein Diabetiker mit 2 Proz. kam zu Tode infolge schwerer Gangrän nach Stoß des Unterschenkels an einer Bettkante.

4. Ein Kaufmann von 64 Jahren, starker Potator, erkrankte an Diabetesgangrän des linken Fußes mit schnell fortschreitender Phlegmone und starb in begonnener Operation bei Anästhesie mit Schleichs dünnster Lösung. Zucker 0,3 Proz.

5. Ein 67jähriger Diabetiker mit Gangrän am linken Fuß und Lymphangitis ging im Koma ein. Zucker 0,33 Proz.

Der letale Ausgang bei Diabetesgangrän erfolgt einmal unter den gewöhnlichen Erscheinungen der Allgemeininfektion, oft im Kollaps bei eintretender Herzschwäche, sodann auch besonders nach Eintritt des Coma diabeticum. Dies setzt meist ziemlich plötzlich ein, mitunter ganz unerwartet, manchmal nach Voraufgehen einiger Vorboten: Störungen nervöser Art im Allgemeinbefinden, Unruhen, Phantasieren, bald folgt Benommenheit, schließlich tiefe Bewußtlosigkeit und letaler Ausgang. Mit besonderer Vorliebe stellt es sich ein, wenn zuvor schwere Eindrücke, vor allem Operationen, sei es

unter Anwendung von Methoden allgemeiner wie lokaler Anästhesierung, auf Psyche und Körper des Patienten eingewirkt haben.

Stadelmann fand beim Coma diabeticum stets β-Oxybuttersäure im Harn, desgleichen fanden sich Azetessigsäure (Oxydationsprodukt jener) und Azeton (durch Zerfall aus dieser entstehend). Zwar bedingen diese Körper an sich nach Fütterungsversuchen von Frerichs und Briegers durch ihre Anwesenheit im Körper nicht die Entstehung komatösen Zustandes; Stadelmann nimmt an, daß die abnorme Säurebildung das Wesentliche sei, die das diabetische Koma (Säurekoma) hervorruft, indem sie die Kohlensäurebindung hindert.

Aus den bisherigen kurzen Ausführungen über die Eigenart der Erkrankung beim Diabetesbrand erhellt, daß die Behandlung auch eine besondere, den eigentümlichen Verhältnissen entsprechende sein muß. Am wenigsten noch tritt dies bei der trocknen Nekrose hervor. Die Behandlung gleicht hier derjenigen einfacher seniler Gangrän; konservative Therapie ist hier durchaus geboten, am besten unter Anlegung von Verbänden mit steriler Gaze. Für die Verwendung trocknender Pulver besteht das Bedenken, daß diese gern Schorfe bilden, unter denen sich Sekret sammeln kann, wodurch der Eintritt der Infektion und Fäulnis und damit der Übergang in die feuchte Nekrose erleichtert wird. Das Ziel der Behandlung bildet aber die Verhinderung des Eintritts feuchter Nekrose, die Erreichung einer demarkierten Mumifikation, die eine spontane Abstoßung des Erkrankten und Verheilung in Aussicht stellt. Von diesem Gesichtspunkt aus sind auch feuchte Verbände beim trocknen Diabetesbrande nicht empfehlenswert, weil sie dem Eintritt von Fäulnis Vorschub leisten, stärker antiseptische aber (z. B. stärkere Sublimat- und insbesondere Karbollösungen), die imstande wären, Fäulnis und Infektion mit Eitererregern hintanzuhalten, chemisch die so schon schwachen Gewebe zu sehr schädigen würden. Außer trocknen Verbänden könnten vielleicht solche mit Salben noch Verwendung finden, wobei auch, wie die Behandlung der trocknen Nekrose naturgemäß nach allem bisher Gesagten auf alle Fälle fordert, eine strenge Asepsis am Platze ist.

Eine radikale chirurgische Behandlung, Absetzung des befallenen Teiles, ist, solange der Brand ein trockner bleibt, nicht nur unnötig, sondern geradezu kontraindiziert, weil er durch Schaffen einer Wundfläche in höherm Maße noch die Gefahr der Infektion bringt.

Die zweckmäßig durchgeführte konservative Behandlung bietet insofern verhältnismäßig günstige Aussicht, als, wie bereits angedeutet, nach eingetretener Mumifikation spontane Abstoßung und Vernarbung erfolgen kann. In meinen gesammelten Krankengeschichten habe ich keine derartigen Fälle, jedoch ist mir seiner Zeit die Mitteilung eines Falles aus Exzellenz v. Bergmanns privater Praxis gütigst gestattet worden, in dem bei diabetischer Nekrose der Großzehe diese nach völliger Mumifikation abgestoßen wurde, und völlige Heilung eintrat. Meist bleibt der Prozeß nicht trocken — und so ist es in allen meinen gesammelten Fällen, in denen trockne Nekrose und Mumifikation begonnen hatten — nicht allein Unachtsamkeit und Vernachlässigung führen Fäulnis und Eiterung herbei, selbst oft noch so peinliche Behandlung wird der leichten Infektiosität des Diabetikers gegenüber machtlos, vermag der Entstehung feuchter Nekrose nicht zu wehren.

Erwähnen möchte ich noch das Bemühen einiger Autoren (Heidenhain, Sperling) die in Fällen beginnender Nekrose durch Massage und sonstige Hebung der Zirkulation erzielte Heilerfolge berichtet haben, Mittel, die entschieden naturgemäß und zweckentsprechend erscheinen müssen und demgemäß Anwendung verdienen, (so wird man ja auch stets die Hochlagerung des erkrankten Gliedes zur Förderung des Blutumlaufs nicht versäumen), deren Wert wohl aber hauptsächlich nur im allerersten Beginnen der Nekrose (Stase!) ein durchschlagender sein mag, abgesehen davon, daß durch eine unzweckmäßig ausgeübte Massage gerade in diesem Falle ein bedeutender Schade angerichtet werden kann.

Liegt feuchte Nekrose, bereits auch Gangrän vor, so ist das Ziel der Behandlung zunächst, den zum Fortschreiten neigenden Vorgang aufzuhalten. Alles, was der Nekrose und Fäulnis anheimgefallen und demnach geeignet ist, diese zu verbreiten und zu verschlimmern, muß entfernt werden, so vor allem solche Teile, die nicht

allein selbst faulig oder eitrig, Bakterien in Unzahl bergen, sondern auch noch hinter sich flüssige Produkte der Entzündung und Fäulnis zurückhalten: Blasen der Oberhaut, durch Sekret abgehoben, müssen weggeschnitten, tote, zerfallende Fetzen von Lederhaut, Unterhautbindegewebe, verfärbte Geschwürsränder, nekrotische Fascien, Sehnen und Sehnenscheiden müssen entfernt, verhaltenen Flüssigkeiten eitriger oder jauchiger Art muß Abfluß geschafft, gegebenenfalls auch durch Drainage, in die Tiefe führende Fistelgänge müssen gespalten und zugänglich gemacht werden. Zugleich sucht man möglichst Austrocknung zu erreichen, um dadurch den Bakterien die Lebensfähigkeit zu beeinträchtigen und Fäulnis und Eiterung zu hemmen, am besten unter Anwendung von Verbänden, Tamponaden mit steriler Gaze oder Jodoformgaze, auch unter Benutzung trocknender Pulver. Auch Salbenverbände können Anwendung finden, desgleichen, um gewisse Antisepsis zu üben, feuchte Verbände, so mit essigsaurer Tonerde, Bleiwasser, Kampferwein, Wasserstoffsuperoxyd, von welch letzterem besonders ich in einigen Fällen gute Erfolge sah, und dessen Anwendung vor andern Lexer besonders empfiehlt.

Daß häufiger Verbandwechsel zweckmäßig bzw. notwendig, ferner Ruhigstellung des schwer erkrankten Gliedes, beim Bein am besten in der Volkmannschen Schiene, sowie zwecks Hebung des Blutumlaufs Hochlagerung geboten ist, bedarf keiner besonderen weiteren Erwähnung.

Im Verhältnis günstig ist die Aussicht für solche Behandlung in den allerdings selteneren Fällen, in denen eine gut ausgeprägte Demarkation vorliegt oder sich bildet und bestehen bleibt. So kam in der Berliner Kgl. Universitätsklinik eine diabetische Gangrän der Eichel mit guter Demarkation zur Spontanheilung. Häufiger beobachtet man günstigen Verlauf bei guter Demarkation an Hautlappen, die an Amputationsstümpfen gangränös geworden sind, und nach deren Abstoßung ohne ein weiteres Fortschreiten der Gangrän Heilung des Stumpfes gar nicht so selten eintritt. Aber auch sonst vermag diese bisher beschriebene, lediglich konservative Behandlung der feuchten Nekrose gute Erfolge zu erzielen, nicht nur das Fortschreiten des Prozesses

zu hemmen, sondern auch, allerdings durchweg nur in Fällen nicht sehr fortgeschrittener Gangrän, den Verlauf zur völligen Heilung zu wenden. So führten in einem Falle von diabetischer Gangrän an der kleinen Zehe, ausgehend von einem 10pfennigstückgroßen Geschwür an deren Außenseite (dabei Fußrücken kühl, livide verfärbt; Zucker 0,33 Proz.), Verbände mit Jodoformgaze, zugleich Hochlagerung in Volkmannscher Schiene, zur Heilung, die, wie meine Erkundigung nach 4 Jahren ergeben hat, auch eine bislang dauernde geblieben ist.

Ein andrer Diabetiker, Zucker $3^1/_2$ Proz., hatte ein tiefes, schmierig belegtes Geschwür an der Großzehe, deren blaurote Verfärbung den Beginn der Gangrän ankündete, am Unterschenkel hinauf bereits leichte rötliche Streifen; unter sterilen, nachher Salbenverbänden ging die Erkrankung zurück, das Geschwür heilte vollständig aus. Bei einem 56jährigen Diabetiker, bei dem seit acht Jahren erhebliche Zuckerausscheidung beobachtet war, war wegen eines durch Kratzen am Hühnerauge entstandenen Geschwürs mit nachfolgender nekrotisierender Entzündung in der Umgebung eine 8 cm lange Spaltung angelegt worden. Er kam in die Klinik mit schmierig belegter, schlecht granulierender Spaltungswunde, aus deren Tiefe sich Knochensplitter abstießen. Unter der beschriebenen Behandlung trat nach fünf Wochen derartige Besserung ein, daß Patient zur Abwartung völliger Heilung nach Hause entlassen werden konnte.

In den meisten Fällen vermag jedoch diese konservative Behandlung höchstens hemmend auf den Verlauf der Gangrän einzuwirken, vielleicht scheint hie und da einmal ein Stillstand erreicht, Hoffnung auf Besserung geboten, auf die Dauer wehrt sie in der Regel der unaufhaltsam fortschreitenden Ausbreitung der Gangrän nicht, in deren Gefolge dann auch die schweren Krankheitsformen noch der Lymphangitis und Phlegmone erscheinen können. Diese erheischen zunächst schon eine etwas eingreifendere Behandlung, durchweg vorerst die durch Inzision, die in Form breiter, ausgiebiger Spaltung vorzunehmen ist. Sie ist, wenn sie auch nicht allemal für die dann oft schon sehr vorgeschrittenen Fälle schwerer Erkrankung sicheren Erfolg gewährleistet, doch auf alle Fälle das zunächst indizierte Mittel und

auch durchaus im einzelnen geeignet, völlige Heilung herbeizuführen. So zitiert Nasse in der Zeitschrift für deutsche Chirurgie zwei Fälle, in deren einem Diabetesgangrän der fünften Zehe mit Phlegmone am Fuß vorlag, und nach erfolgter Spaltung der Phlegmone die Zehe zur Abstoßung kam, und Heilung eintrat; in dem andern Falle fast ganz gleicher Erkrankung wandte sich ebenfalls nach angelegter Inzision der Wundverlauf zum Günstigen, es trat ebenfalls Abstoßung der gangränösen Zehe ein und volle Ausheilung; beide Male handelte es sich um Diabetiker im Alter von 60 Jahren. Von den von mir gesammelten Fällen waren neun wegen eingetretener Lymphangitis und Phlegmone mit Inzision behandelt worden, von denen drei zur Heilung kamen:

1. Ein 52jähriger Schuhmachermeister, 7,59 Proz. Zucker, kam mit diabetischer Phlegmone der Hand, an der bereits, zwar ziemlich zaghaft, inzidiert worden war, in die Klinik. Die alten Inzisionswunden waren schmierig belegt, in der Umgebung nekrotisierende Entzündung. Weite Ausdehnung der Spaltung, sterile, später Salbenverbände, zugleich Hochlagerung führten nach Abstoßung der Sehnen am dritten, vierten und fünften Finger zur Heilung. Nach drei Jahren habe ich den Patienten gesehen mit festen, unempfindlichen, ausgedehnten Inzisionsnarben.

2. Eine 57jährige Arbeitersfrau, die schon früher häufig an Geschwüren an den Zehen des linken Fußes gelitten hatte, weswegen die Zehen amputiert waren, bekam im Anschluß an ein länger bestehendes Geschwür am linken Fuß, das nicht heilen wollte und als speckig belegt beschrieben wurde, eine ausgedehnte Phlegmone. Zucker 3 Proz., Fieber 39,9. Nach Anlegung einer 7 cm langen Spaltung in der Klinik (Lokalanästhesie), weiterer Behandlung mit Jodoformgazeverbänden, späterhin unter Anwendung von Verbänden mit Wasserstoffsuperoxyd trat Heilung ein. Auf Anfrage nach zwei Jahren gab Patientin an, daß sie von damals her gesund sei.

3. Bei einem 42jährigen Brauereiinspektor mit diabetischem Ulcus an der rechten Fußsohle, zwei tiefen Fisteln und beginnender Phlegmone (Zucker 0,66 Proz.) war nach Inzisionen auf dem Fußrücken wie an der Sohle auf anfängliche Besserung schwere Verschlimmerung

mit tiefgehendem Brande gefolgt. In Narkose wurde große Spaltung angelegt, dabei nekrotische Sehnen, Fascien und Knochensequester entfernt, Verband mit steriler Gaze unter Schienung angelegt. Es erfolgte zunächst Temperaturabfall, weiterhin günstiger Wundverlauf ohne Störung zu völliger Heilung, die laut Nachricht nach drei Jahren auf Erkundigung eine dauernde und gute blieb (Patient geht ohne merkliche Störung).

Bei den andern Patienten (6) hatte der Versuch mit der gleichen Behandlung nicht solchen Erfolg, sie führte da zu keinem besonderen Resultat, vermochte in mehreren der Fälle auch trotz wiederholter Anwendung dem Fortschreiten des Prozesses keinen Einhalt zu tun und mußte der radikaleren operativen Methode, der Amputation, Platz geben, wenn nicht schon so Sepsis, Herzschwäche, Kräfteverfall, eintretendes Koma das Ende herbeiführten.

Bevor ich nun jenes letzte, bei der Behandlung der Diabetesgangrän die größte Rolle spielende Mittel, die Amputation, bespreche, möchte ich noch das Coma diabeticum bezüglich seiner Behandlung berühren. Tritt beim Diabetiker Koma ein, so scheinen alle therapeutischen Mittel machtlos; Kampfer, Analeptika können natürlich schlechter Herztätigkeit für begrenzte Zeit aufhelfen. Reichliche Kochsalzinfusionen werden im Gedanken einer Bekämpfung der Acidosis gegeben, und es wird auch darnach öfter Besserung beobachtet, jedoch auch hiermit kein dauernder Erfolg erzielt. Kausch empfiehlt beim Coma diabeticum unbedingt Natrontherapie, Natrium bicarbonicum per os, per anum, subkutan, intravenös zu geben, fügt jedoch auch selbst hinzu, daß „Rettung beim vorhandenen Koma selten sei“. Erwähnt sei noch an dieser Stelle auch seine Weisung, vor der Operation mit allgemeiner Narkose oder auch lokaler Betäubung den Patienten mit Natrium bicarbonicum bis zur alkalischen Reaktion des Urins zu stopfen, stets der gleiche Versuch, durch Alkaleszenz das diabetische Koma als ein Säurekoma zu bekämpfen.

Ich habe diese kurzen Erörterungen über das Koma vorweggenommen, um nun näher auf das letzte, wichtigste Mittel der Behandlung beim Diabetesbrande einzugehen, die Amputation. Verschiedene Umstände können es sein, die, allein oder mehrere zusammen auftretend,

die operative Entfernung des befallenen Gliedes ratsam oder notwendig machen können. Schreitet eine Gangrän stetig, unaufhaltsam fort, sind vielleicht Anzeichen eines beginnenden stürmischeren Verlaufs vorhanden, oder hat ein solcher schon begonnen, haben sich womöglich schon Lymphangitis und Phlegmone eingestellt, bei Versagen aller bisherigen Mittel der Behandlung, so bietet sich keine andere Aussicht auf Heilung als die nach Amputation; machen hohes Fieber, Anzeichen von beginnendem Nachlassen der Körperkräfte den Zustand bedenklich, so steht der sichern Aussicht auf schlimmen Ausgang die, je nach der Schwere des Zustandes, größere oder geringere Hoffnung immerhin auf Rettung durch die Amputation gegenüber. Ja vollends auch unter Umständen, die bei schwerer und schwerster Erkrankung für die Operation keine gerade günstigen Aussichten bieten, wird diese doch noch der weiter abwartenden, gar keinen Ausblick auf Rettung mehr bietenden Behandlung vorzuziehen und auch selbst in verzweifelten Fällen noch zu versuchen sein. Naturgemäß wird man bei zeitiger klinischer Behandlung nicht solchen Zustand erst abwarten, sondern, sobald das Versagen aller andern bisher genannten Behandlungsmittel die Unaufhaltsamkeit des Prozesses erwiesen hat, sich zur Amputation entschließen, ehe anhaltend hohe Zuckerausscheidung, Auftreten der Säuren, ersichtlicher Kräfteverfall, beginnende Herzschwäche oder gar Vorzeichen des Koma die Aussicht des operativen Eingriffs trüben.

Soll nun die Amputation vorgenommen werden, so tritt zunächst die Frage auf, wo und weiterhin wie soll das kranke Glied abgesetzt werden. Die Stellung, die Heidenhain und andere zur Frage des Wo nahmen, indem sie aus Furcht vor der Gefahr der Thrombose der großen Gefäße unbedingt die hohe Amputation forderten, dürfte verlassen sein. Man richtet sich bei der Beantwortung jener überaus wichtigen Frage nach dem einzelnen Fall, wählt den Ort der Absetzung jedesmal entsprechend dem vorliegenden Befund, insbesondere dem der vorher möglichst genau zu untersuchenden Gefäße. Gewiß wird das Bestreben vorherrschen, so tief wie möglich abzusetzen — daß man grundsätzlich nur im völlig Gesunden operiere, erscheint bei den

Sonderverhältnissen des Diabetesbrandes eine selbstverständliche und nur im zwingenden Falle zu umgehende Forderung —, dennoch wird öfter auch bei weniger ausgedehnter Gangrän an der Peripherie eine höhere Amputation nötig sein, wenn von vornherein ersichtliche schwere arteriosklerotische Veränderungen (ich erinnere an das Fehlen des Pulses in peripheren Arterien) die spätere ausreichende Ernährung des Operationsgebietes in Frage stellen.

Andererseits wird man in günstigen Fällen sich mit der tiefstmöglichen Absetzung begnügen, selbst wenn dabei die Amputation oder Exartikulation an den bezüglich der Ernährungsverhältnisse zwar nicht günstig stehenden Fingern oder Zehen in Betracht kommt. In den von mir gesammelten Krankenberichten sind auch von solchen Absetzungen Heilerfolge berichtet, wenn auch nur ganz vereinzelt.

Führt solche tiefe Absetzung nicht zum Ziel, so kann man dann immer noch weiter oben amputieren und so, obwohl der Nachteil und die Vergrößerung der Gefahr bei solch zögerndem Vorgehen und doppeltem operativen Eingriff gerade für den Diabetiker nicht zu verkennen sind, Heilerfolg erzielen. So wurde bei einem Patienten nach Exartikulation der 2. Zehe mit Resektion des Metatarsalköpfchens wegen schlechten Wundverlaufes 20 Tage später die Amputatio femoris nötig, die zur Heilung führte; in einem andern Fall ganz gleicher Art wurde durch nachfolgende Amputatio cruris noch der gleiche Erfolg erreicht. Im übrigen überwiegen in den gesammelten Krankengeschichten denn doch die ausgiebigeren Absetzungen unbedingt, und zwar am meisten die Oberschenkelamputationen, während die im Unterschenkel noch nicht ein Viertel der gesamten (28) in der Berliner Königlichen Universitätsklinik in 11 Jahren wegen Diabetesbrandes gemachten Amputationen betragen; Reamputationen mußten in 2 Fällen vorgenommen werden, abgesehen von den 2 eben erwähnten Absetzungen (je 1 Amputatio femoris und 1 Amputatio cruris) nach voraufgegangenen Zehenexartikulationen. Im Heilerfolg ist kein hervorspringender Unterschied zu erkennen, der zugunsten entweder der Ober- oder Unterschenkelamputation spräche, noch auch ein solcher bezüglich der verschiedenen Orte der Wahl an jenen Teilen. Das Er-

gebnis der mit Amputation behandelten Fälle stellte sich, wie ich hier bereits vorwegnehmen will, folgendermaßen: Von 28 Amputierten kamen 10 zur Heilung, 18 starben, davon 7 im Koma. Bemerken will ich noch, daß einer der Geheilten 2 Monate nach seiner Entlassung die Klinik wieder aufsuchen mußte mit Gangrän am andern Bein und einging, ferner, daß bei einem der Gestorbenen der Tod 2 Tage nach der Operation infolge Embolie der Arteria pulmonalis dextra (etwa an der II. Teilungsstelle) eintrat, ausgegangen von einem bei der Sektion ebenfalls gefundenen Thrombus der Vena cruralis an der Unterbindungsstelle.

Die zweite wichtige Frage für die Amputation am Diabetischen richtet sich auf das Wie, auf die besonderen Rücksichten und Forderungen, welche durch die bei Diabetes vorliegenden Sonderverhältnisse bedingt sind. Zunächst ist es wieder die hohe Empfänglichkeit für bakterielle Infektion, die, wie bei jeglicher Wundbehandlung am Zuckerkranken, so besonders beim größeren chirurgischen Eingriff allerpeinlichste Asepsis fordert. Hier ist es wohl wirklich angebracht, bei der Schwierigkeit einer vollkommenen Desinfektion der Hände die geschaffene Wundfläche, wenn es irgend geht, nur mit den keimfrei gemachten Instrumenten zu berühren. Antiseptika an die frische Wunde zu bringen, müßte als Kunstfehler erscheinen wegen der erfolgenden schweren Schädigung der so schon schwachen Gewebe. Die Blutleere durch Anlegung des Schlauchs zu erhalten, muß eigentlich bei der Empfindlichkeit des Diabetikers — rief doch in einem Falle schon der Druck des angelegten Verbandes Decubitus hervor — einige Bedenken erwecken; naturgemäß darf der Schlauch, um die Schädigung in der Ernährung möglichst gering zu machen, nur so kurze Zeit, wie eben angängig, liegen. Weit schonender erscheint die manuelle Arterienkompression, die zugleich den Vorzug bietet, daß sie im fraglichen Falle leicht eine Prüfung der Arterien auf ihre Durchlässigkeit (Arteriosklerose!) gestattet, wobei natürlich der Blutverlust nur ein geringer sein darf.

Die Stumpfbedeckung gibt wiederum eine nicht leicht zu beantwortende Frage: Große Lappen lassen an den schlecht ernährten Rändern besonders leicht

wieder Gangrän entstehen, bei kürzeren kommt es leicht infolge Retraktion der Wundränder zu mangelhafter Stumpfbedeckung, oder aber zwischen zu stark spannenden Nähten auch wieder zur Gangrän. Von verschiedener Seite wird es daher empfohlen, zunächst nur wenige weite, nicht stark spannende Nähte anzulegen — in meinen gesammelten Berichten wurden vielfach nur 3 große fixierende Hautnähte angelegt — oder sogar nur zu tamponieren und späterhin erst, wenn der Verlauf günstig, sekundäre Naht anzulegen; ein Verfahren, das durchaus guten Erfolg zu bieten vermag. So wurde bei einer 62jährigen Gastwirtsfrau mit diabetischer Gangrän am rechten Fuß nach der Oberschenkelamputation die Wunde zuerst austamponiert und erst nach 5 Tagen guten Wundverlaufes durch sekundäre Naht geschlossen. Diese mußte wegen bald sich einstellender schwärzlicher Verfärbung der Wundränder wieder eröffnet werden; auf feuchte Tamponade stießen sich viele Fetzen nekrotischen Gewebes ab, und die Wunde verkleinerte sich stetig durch gute Granulationen; die Verheilung des Stumpfes erfolgte trotz einer Zuckerausscheidung von 6 Proz. bei strenger Diät und war nach 2 Jahren eine dauernde geblieben.

Einige weitere, besonders bezüglich oben erwähnter Punkte Interesse bietende Krankengeschichten möchte ich noch kurz anfügen:

1. Bei einem 60jährigen Gastwirt, Diabetiker mit 0,44 Proz. Zucker, wurde wegen Gangrän, ausgehend von der 2., 3. und 4. Zehe des rechten Fußes, die Oberschenkelamputation vorgenommen (Chloroformnarkose). Abends kollabierte Patient, besserte sich nach Kampfereinspritzungen und erholte sich in weiteren 3 Tagen vollkommen. Bei gutem Verlauf konnten nach 14 Tagen die angelegten Nähte entfernt, die Wundränder mit Heftpflaster zusammengezogen werden. Nach weiteren 13 Tagen wurde Patient mit gut verheiltem Stumpf, an Krücken ziemlich gut gehend, bis zur Fertigstellung seines künstlichen Beines entlassen. Leider war der Erfolg nach diesem günstigen, völlig fieberfreien Verlauf kein dauernder; eine Gangrän am andern Bein führte ihn bald wieder in die Klinik, in der er 4 Tage nach der Wiederaufnahme starb.

2. Bei einem 50jährigen Diabetiker mit nur 0,77 Proz. Zucker wurde die Amputation (Chloroformnarkose, vorher Kampfer) vorgenommen und gut überstanden. Die Wunde, in erster Zeit reaktionslos, begann nachher gut zu heilen, doch blieb durch Zurückziehen der Wundränder zwischen diesen ein Spalt frei. Auch dieser schloß sich weiterhin allmählich. Patient konnte etwa 7 Wochen nach der Operation mit gegen Druck unempfindlichem Stumpf entlassen werden und ist, wie Anfrage nach 3 Jahren ergab, geheilt geblieben; geht mit künstlicher Prothese an 2 Stöcken.

3. Bei einem 60jährigen Patienten mit zeitweise hohem Zuckergehalt war eine von der 2. rechten Zehe ausgehende Gangrän weder durch Verbände und Hochlagerung, gleichzeitig Diät, gehemmt worden, noch hatte die Exartikulation mit Resektion des Metatarsalköpfchens zum Ziel geführt. Nach vorgenommener Amputatio femoris mit Anlage von 3 Hautnähten, Tamponade mit Jodoformgaze blieb die Wunde anfänglich reaktionslos, um dann trotz eines Zuckergehalts von 7,59 Proz. und der starken Arteriosklerose, die bei der Operation aufgefallen war, in etwas über einem Monat völlig zu verheilen; auch zwei Dekubitalgeschwüre in der Leistenbeuge kamen, nachdem sie sich gereinigt, zur Ausheilung, und Patient verließ die Klinik mit subjektiv und objektiv ziemlich gutem Allgemeinbefinden bei hohem Zuckergehalt. Der Stumpf ist jetzt 2 Jahre verheilt geblieben, jedoch sehr druckempfindlich; Patient gibt zurzeit an, daß „er sich verhältnismäßig wohl fühle“, obwohl jetzt am andern Fuß die Zehen erkrankt sind.

4. Nach Oberschenkelamputation mit Tamponade der Wundfläche traten nach anfänglichem guten Befund und Fieberlosigkeit (Zucker nach der Operation von 2,9 Proz. auf 3,8 Proz. gestiegen) 4 Tage später Fieber, Benommenheit und Delirien auf. Nach einigen Tagen bei Anwendung von Kampfer, physiologischer Kochsalzlösung, Verbänden mit essigsaurer Tonerde, auch Drainage, besserte sich der Zustand. Weiterhin verschwindet das Fieber, Zucker geht erst auf 0,23 Proz. zurück, verschwindet dann ganz, die Wunde reinigt sich und zeigt gute gesunde Granulationen. Die Haut hat sich dabei

aber derart zurückgezogen, daß $1^1/_2$ Monat nach der Operation die Reamputation ausgeführt werden muß. Wunde wird tamponiert. Es folgt nun starke Sekretion, starke Schwellung des Stumpfes, Fistelbildung (der Zucker war nach der 2. Operation von neuem aufgetreten, um dann wieder zurückzugehen); auf Inzision entleert sich an der lateralen Seite, welche Fluktuation zeigte, übelriechender Eiter mit Knochenstückchen; die von Osteomyelitis ergriffene Markhöhle wird ausgekratzt. Hiernach tritt langsam Besserung ein, weiterhin erfolgt Zuheilen der Fisteln und auch Verheilung des Stumpfes, so daß Patient $6^1/_2$ Monat nach der Reamputation vollkommen geheilt und gut laufend entlassen werden kann. Spätere Untersuchung ergab objektiv nichts; Patient klagte über Druckschmerzen am Tuber ischiadicum und Zuckungen des Stumpfes.

5. Bei 60jährigem Maurermeister wurde nach erfolgter Oberschenkelamputation $1^1/_2$ Monat später die Reamputation notwendig, und zwar, wie aus dem Bericht hervorgeht, bei Retraktion der Wundränder. In den nächsten 7 Tagen granuliert der Stumpf gut, die Wundränder retrahieren sich schon wieder; deshalb wird die Haut unterminiert, durch Nähte zusammengezogen. Verband mit Jodoformgaze. Der Eingriff, der in Narkose ohne Blutung verlief, scheint gut überstanden, da tritt 3 Tage später abends plötzlich Nachblutung (keine spritzende Blutung) ein, die durch Verbandwechsel in Narkose gestillt wird. Am Nachmittag des folgenden Tages erfolgt wiederum Blutung, die zwar wiederum durch Verbandwechsel zum Stehen gebracht wird, Puls wird klein und unregelmäßig (Kampfer wird gegeben), und es sind Zeichen beginnenden Komas vorhanden. Am nächsten Tag zeigt Patient bei sehr kleinem Puls ausgesprochene Benommenheit, der Verband ist wieder durchblutet, und noch ehe er gewechselt werden kann, tritt der Tod ein.

Der Zuckergehalt war in letzter Zeit trotz strenger Diät ein hoher gewesen.

Ebenfalls die große vitale Gefahr bei Nachblutung zeigt ein Fall Lindners, den Großmann anführt:

„3 Monate nach glücklich überstandener Amputation stellte sich plötzlich eine lebensgefährliche Blutung aus kleinen Granulationsstellen ein, der der Assistent nur durch

Tamponade Herr werden konnte. Um den Kranken nicht an Verblutung sterben zu lassen, und da außerdem der Stumpf wieder gangränös wurde, war Lindner genötigt, noch einmal eine höhere Amputation auszuführen."

Eine letzte schwerwiegende und bedenkliche Frage in der operativen Behandlung des Diabetischen stellt die Anästhesierung. Die Narkose, schon für den nicht durch Diabetes so Geschwächten eine manchmal nicht ungefährliche Maßnahme, scheint für den Organismus des Diabetikers besonders gefahrbringend. Namentlich gegen die Inhalationsmethoden, vor allen gegen die Chloroformnarkose, wenden sich viele Stimmen; letzterer zumal schreibt man mit gutem Grund gefährliche Wirkung für das Herz sowie verderbliche Einflüsse auf den Stoffwechsel, Mehrung des Eiweißzerfalls und der Säurebildung (Gefahr des Komas) und vor allem aber auch eine Steigerung der Glykosurie zu; diese letztere in vielen Krankenberichten sehr gut zu beobachtende, von von Bergmann auch besonders hervorgehobene Tatsache, daß nach Inhalationsnarkosen der vielfach auch vor der Operation nach Diät gesunkene Zuckergehalt in die Höhe zu schnellen pflegt. Weiterhin ein bedenkliches Moment, besonders auch betreffs der Gefahr des Komas, stellt die Einwirkung auf die Psyche dar, die, je nachdem Methoden allgemeiner oder lokaler Anästhesierung zur Anwendung gelangen, eine verschieden heftige und nachhaltig wirkende sein kann. Manchen scheint gerade die lokale Anästhesie für den Diabetiker geeignet, weil bei ihr mehrere Nachteile allgemeiner Narkose wegfallen, während von anderer Seite (Hildebrandt z. B.) die Gefahr der Gangrän der Injektionsstellen hervorgehoben — Hildebrandt verwirft ganz die Schleichsche Methode für Diabetiker — außerdem betont wird, daß die psychische Erschütterung bei lokaler Anästhesie besonders groß sei. Gerade in neuerer Zeit imponiert entschieden die Rückenmarksanästhesie durch ihre ganz auffallende Wirkung bei Schnelligkeit der Ausführung sowie durch, wie es scheint, ganz bedeutende Herabsetzung der Gefahr in Folgeerscheinungen. Trotz dieser, allerdings immerhin noch neuen Methode hat noch die Äthernarkose viele Anhänger, zumal auch in Anwendung als Ätherrausch. Sie wird in den Chirurgischen Kongreßverhandlungen des

Jahres 1904 entschieden empfohlen von Kausch, dessen bezüglich der Narkose am Diabetischen an genannter Stelle aufgestellte Forderungen ich hier anführen möchte, um dann weiterhin zu berichten, wie in der Berliner Königlichen Universitäts Klinik (v. Bergmann) sich im Laufe von elf Jahren der Erfolg nach Inhalationsnarkose, lokaler Anästhesie und Rückenmarksanästhesie darstellte.

9 Forderungen von Kausch bezüglich der Narkose am Diabetischen:

1. Inhalationsnarkose ist nach Möglichkeit zu vermeiden, lokale Anästhesie anzuwenden, soweit nicht kontraindiziert. (Die Methoden der lokalen Anästhesierung sind beim Diabetischen nicht ohne Gefahr. Wenigstens finde ich in der Literatur einige ungünstig verlaufene Fälle.)

2. Narkose aus rein diagnostischen Gründen ist zu verwerfen.

3. Zu vermeiden sind besonders mehrere Narkosen hintereinander in kurzen Abständen.

4. Das Chloroform ist bei Diabetischen prinzipiell zu verwerfen, Äther ist das Narkotikum des Diabetikers, für kurze Narkosen ist der Ätherrausch zu empfehlen, weniger das Bromäthyl.

Chloroform wirkt schon beim Gesunden stärker toxisch, ferner findet stärkere Zunahme der Azetonurie und Glykosurie statt als beim Äther.

5. Quantum und Dauer der Narkose ist nach Möglichkeit herabzusetzen.

6. Inhalationsnarkose des Diabetikers stets am frühen Morgen vorzunehmen, es soll die Zeit des längsten physiologischen Hungerns nicht unnötig verlängert werden. (Hungern führt beim Diabetiker zur Azetonurie.) Die Ernährung vor und nach der Narkose ist zu beachten.

7. Vor der Narkose (auch lokaler Anästhesie) Natrontherapie, Natrium bicarbonicum bis zur alkalischen Reaktion des Urins.

8. Narkose soll möglichst beim zuckerfreien Diabetiker vorgenommen werden, sie darf aber nicht mit Eintritt der Zuckerfreiheit zusammenfallen oder ihr unmittelbar folgen.

9. Bei Koma, drohend oder schon bestehend, ist Natron zu geben, per os, per anum, subkutan, intravenös.

Es überwiegen nun an Zahl in meinen gesammelten Krankengeschichten unbedingt die Chloroformnarkosen, einigemal auch kombiniert mit andern Methoden, Äthernarkose und lokaler Anästhesie; erst in jüngerer Zeit erscheint sie verdrängt durch die Lumbalanästhesie. Von 19 Fällen nun von Eingriffen in Narkose mit Chloroform überstanden elf die Operation gut, deren einer sogar zweimaligen Eingriff in Narkose, erst eine Amputatio femoris und sechs Wochen später eine Reamputation; die größere Mehrzahl dieser (9) nahm endgültigen günstigen Verlauf, wenige nur (2) starben infolge schlechten Wundverlaufs, beide erst über einen Monat nach der Operation. Bei den acht Fällen, in denen sich im Anschluß an die Eingriffe ungünstige Wendung einstellte, liegen aber auch noch teilweise Umstände vor, die es unmöglich machen, dem Chloroform allein die Schuld am letalen Ausgang beizumessen. Einer starb zwei Tage nach der Operation infolge Embolie einer Arteria pulmonalis (weiter oben bereits erwähnt), ein andrer mußte nach gut überstandener Oberschenkelamputation in Narkose und Reamputation in Lokalanästhesie kurz hintereinander zwei Eingriffe wegen schwerer Nachblutungen durchmachen, denen Koma und Tod folgten. (Auch oben erwähnt.) Zwei weitere Patienten waren schwere Arteriosklerotiker, die beide bald nach der Operation im Kollaps blieben, und bei zwei weiteren mußte während der Operation das Narkotikum gewechselt, statt Chloroform Äther gegeben werden, beim einen wegen unregelmäßiger Herztätigkeit; es traten dann wenige Tage später schwerere Erscheinungen von Herzschwäche ein, und einige weitere Tage später erfolgte der Tod. Bei dem andern hatten sich erst nach vier erscheinungsfreien Tagen Erbrechen und weiterhin Verschlechterung des Allgemeinbefindens, Unruhe und Phantasien eingestellt, erst 17 Tage nach der Operation beginnendes Koma und am 20. Tage erst der Tod.

Das Ergebnis für die Anwendung des Chloroforms, dessen Wirkung bei manchen Diabetikern verhältnismäßig schnell und leicht erreicht wird, zumal wenn man den Eingriff nicht erst in der tiefen Narkose, sondern schon vorher während des Rauschzustandes ausführt, stellt sich nach diesen allerdings kleinen Zahlen durchaus

nicht als ein so schlechtes dar. Hervorheben möchte ich jedoch die Tatsache, die in den gesammelten Fällen mit fast sicherer Regelmäßigkeit immer wiederkehrt, daß der Zuckergehalt im Urin nach der Chloroformnarkose, wenn auch öfter nur für kurze Zeit, in die Höhe zu schnellen pflegt, auch, oder besser gesagt, insbesondere in solchen Fällen, in denen er zuvor durch sorgfältige Diät tief gedrückt oder zum Verschwinden gebracht war, sowie zum andern, daß eine dauernd hochgradige Glykosurie zur Zeit und nach der Operation eine durchweg ungünstige Vorbedeutung für den endgültigen Verlauf hat; nur ganz vereinzelt sind die Fälle mit anhaltend hoher Zuckerausscheidung und Ausbleiben der Zuckerverminderung nach Diät oder schlechtem Vertragen einer solchen, die dennoch zur Heilung kamen, einer allerdings mit schweren Erscheinungen und nach mehrmaliger Operation trotz dauernd schwerer Glykosurie zur Zeit und nach den Eingriffen, und zwar bis zu 7,59 Proz.

Was nun den Äther als Narkotikum für den Diabetiker betrifft, so hat seine Anwendung in den allerdings sehr wenigen Fällen, in denen ich sie fand, ungleich schlechtere Ergebnisse gehabt als die des Chloroforms. Alle fünf Patienten, bei denen Äther zur Narkose gebraucht wurde, starben im Anschluß an die Operation. Äther allein kam dabei nur in zwei dieser Fälle zur Anwendung, das eine Mal bei einem 64 Jahre alten Gastwirt in Form des leichten Ätherrausches; es trat trotz Darreichung von Analepticis und reichlichen Infusionen Herzschwäche ein, die am zweiten Tage nach der Operation zum Tode führte. In dem andern Falle waren wiederum bei einem 64 Jahre alten Restaurateur wegen Gangrän des Daumens mit schnellem Fortschreiten nach dem Unterarm mehrere Inzisionen an der Hand und am Unterarm in Äthernarkose angelegt worden; am zweiten Tage nach dem Eingriff stieg die Körperwärme auf 40,2°, am dritten Tage traten Unruhe, Delirien und Schwäche des Pulses auf, am fünften Koma und in der Nacht der Tod. Die Zuckerausscheidung hatte 4,18, 4,5 und 5,61 Proz. betragen. In zwei weiteren Fällen gelangte Äther zur Anwendung, nachdem mit Chloroformnarkose begonnen war; diese beiden Fälle sind schon soeben beim Chloroform näher berichtet.

Der fünfte Fall war eine Kombination von Äthernarkose mit Schleichscher Lokalanästhesie und wurde ausgeführt bei einem 47jährigen starken Potator, dem wegen diabetischer Gangrän der Großzehe mit Lymphangitis und Phlegmone (bis zum Knie hinauf) bei schlechtem Allgemeinzustande, Zucker nur 0,5 Proz., der Oberschenkel im untern Drittel amputiert wurde. Am Tage nach der Operation war zwar die Temperatur zunächst abgefallen, der vorher nicht gute Puls gebessert, doch stellten sich abends Vorzeichen beginnenden Komas ein, das am folgenden Tage zum Tode führte.

Außer diesem einen ungünstig verlaufenen Falle, in dem Lokalanästhesie mit verwandt wurde, hat die Lokalanästhesie bei weiterer sechsmaliger Anwendung nur noch einmal schlechten Erfolg gehabt — einen Fall von diabetischem Karbunkel mit nachfolgender Sepsis, der bei hohem Zuckergehalt, Azetonurie und Albuminurie trotz wiederholter Inzisionen in Lokalanästhesie zum Exitus kam, möchte ich hier nicht heranziehen — und zwar in einem Falle, der recht geeignet ist, die ungemein große Empfindlichkeit und Widerstandsunfähigkeit des Diabetikers zu zeigen:

Bei einem 64jährigen Kaufmann, starkem Potator, der seit vielen Jahren regelmäßigen Zuckerbefund des Urins hatte, sollte wegen Gangrän der linken Großzehe mit progredienter Phlegmone die Amputation im untern Drittel des Unterschenkels ausgeführt werden. Die Urinuntersuchung in der Klinik ergab 0,33 Proz. Zucker. Es wurde der Esmarchsche Schlauch angelegt, Schleichs dünnste Lösung in Haut, Unterhautzellgewebe und Muskulatur eingespritzt sowie an den Stamm des Nervus ischiadicus. Nach Anlegung des Hautschnitts gab Patient eine kurze Schmerzensäußerung von sich und ließ Urin unter sich, weiterhin setzten Atmung und Puls aus, die Operation wurde unterbrochen und Wiederbelebungsversuche angestellt, die trotz ¾stündigen Bemühens erfolglos blieben.

In den übrigen fünf Fällen, in denen unter Lokalanästhesie operiert war, wurden die Eingriffe gut überstanden; es waren dies eine Reamputation am Oberschenkel, eine Exartikulation der zweiten Zehe, eine ausgedehnte Spaltung, eine Amputation des Mittelfingers

— hierbei mußten zur Erzielung völliger Schmerzlosigkeit 10 g Chloroform nachgegeben werden — und eine Exartikulation der Großzehe — hierbei wurde nach Braun die Anästhesierung durch Infiltration an den Nervenstämmen (1 ccm für den N. tibialis in der Kniekehle, 1 ccm für den N. peronaeus am Fibulaköpfchen etc.) ausgeführt und damit leidliche Gefühllosigkeit erreicht.

So zeigt denn die Anwendung der lokalen Anästhesie, wenn es erlaubt ist, von so kleinen Zahlen einen Schluß zu ziehen, für die kleineren Eingriffe ein recht gutes Ergebnis, wenn auch der eine Fall verunglückter Unterschenkelamputation zu warnen geeignet ist. Für den Äther ist kein günstiger Fall anzuführen. Mit der Chloroformnarkose sind besonders für die großen Absetzungen wahrlich keine so schlechten Resultate erzielt worden, und ich glaube, daß für jene die Chloroformnarkose eine durchaus brauchbare und im nötigen Falle auch ausreichende Methode darstellt, während für kleine Eingriffe, insbesondere Exartikulationen und Amputationen von Fingern und Zehen, die Schleichsche Lokalanästhesie, vorsichtig ausgeführt, gewiß mit Vorteil zu verwenden ist. In neuerer Zeit scheint die Wahl der Anästhesierungsmethode insofern erleichtert und sehr einfach gestaltet, als die Lumbalanästhesie die anderen Methoden unbedingt zu verdrängen scheint. Ihre Ausführung geht rasch vonstatten, in kurzer Zeit und sicher tritt die Wirkung ein, und schnell und durchweg ohne Störung kann der Eingriff erledigt werden; die psychische Beunruhigung insbesondere bleibt eine verhältnismäßig geringe.

Die Gefahr der Herzschwäche kann naturgemäß, insbesondere bei schwer arteriosklerotischen und herzkranken Diabetikern, nicht behoben sein, aber sie ist nicht gesteigert, wie dies z. B. bei der Chloroformnarkose der Fall ist; dem Erbrechen ist auch nicht unbedingt Abbruch getan. Unbeschadet dessen sind die Vorzüge der Lumbalanästhesie gerade auch für die Sonderverhältnisse beim Diabetiker derartige, daß ihre Anwendung hier indiziert erscheinen muß; so sagte auch von Bergmann nicht sehr lange vor seinem Tode bei der Vorbereitung zur Amputation einer Diabetesgangrän: er halte es für durchaus notwendig, unter

Rückenmarksanästhesie zu operieren, und hob dabei unter anderen den Vorzug hervor, daß bei ihr nicht wie nach den Allgemeinnarkosen durch Inhalation eine Steigerung der Glykosurie sich einzustellen pflege, er vielmehr in einigen Fällen sogar ein Sinken der Zuckerausscheidung beobachtet habe, eine Tatsache, die sich auch in den von mir gesammelten Krankengeschichten seiner Klinik wiederfindet.

Trotz alledem kann natürlich selbstverständlich nicht davon die Rede sein, daß nun die Anwendung der Lumbalanästhesie einen günstigen Verlauf gleichsam gewährleiste; auch bei ihr bleibt die Operation am Diabetischen eine gefahrvollere und in der Aussicht ungünstigere als je am Nichtdiabetiker.

In den von mir gesammelten Fällen, es sind deren acht, wurde in der Mehrzahl der Eingriff gut überstanden, und zwar in 5 Fällen, von denen allerdings noch 2 infolge ungünstigen Wundverlaufs späterhin zum Exitus kamen. Nur in 3 Fällen folgte kurz nach der Operation in Lumbalanästhesie und in ursächlichem Zusammenhang mit dem Eingriff der Tod, und dies waren die 3 ältesten Fälle; ich möchte diese zunächst anführen:

1. Eine 69jährige Patientin mit 4,84 Proz. Zucker war wegen einer Gangrän, die von einer Schwiele am rechten Fuß ausging, schon längere Zeit ärztlich und klinisch behandelt worden, auch Anlegung einer Inzision hatte nicht zum Ziele geführt. Es wurde die Amputation in Lumbalanästhesie vorgenommen, der 2 Tage später der Tod folgte. Leider fehlen nähere Angaben im Bericht.

2. Bei einem 59jährigen Restaurateur, seit 5 Jahren nach Angabe Diabetiker, war eine Gangrän an der rechten Mittelzehe nach deren Absetzung weiter fortgeschritten, die Körperwärme stieg an, Puls der Arteria femoralis fehlte.

In Bierscher Lumbalanästhesie wurde die hohe Amputation ausgeführt, die in 14 Minuten vonstatten ging.

9 Minuten nach erfolgter Injektion hatte sich Brechneigung gezeigt, nach weiteren 4 Minuten war das linke Bein gefühllos, etwas später auch das rechte, an dem in der genannten Zeit die Operation schmerzfrei be-

endet werden konnte. Der Puls betrug während des Eingriffs 136 Schläge in der Minute, nachher 120. Nach der Operation fiel die Temperatur, die vorher 39,4° betragen hatte, auf 37°, stieg aber wieder auf 38° am folgenden Tage, an welchem der Tod unter Zeichen des Lungenödems eintrat.

3. Der dritte war ein 57jähriger Brauer, Potator, mit 2,97 Proz. Zucker, zeitweilig auch weniger. Es war bei Mumifikation der Großzehe nach deren Abstoßung weiter am Fuß hinauf Gangrän aufgetreten und stark fortgeschritten, auch Lymphangitis hatte sich eingestellt.

Bei der Amputation in Lumbalanästhesie mußte zur Erreichung völliger Schmerzlosigkeit noch etwas Chloroform nachgegeben werden. Nach der Operation stellten sich Zeichen von Herzschwäche ein, weiterhin Erbrechen, Benommenheit; am 5. Tag nach der Operation folgte der Tod im Koma.

Dies die 3 Fälle mit tödlichem Ausgang gleich nach dem Eingriff; diesen stehen 5 gegenüber, in denen die Lumbalanästhesie gut vertragen wurde. In den 2 zunächst anzuführenden trat dann allerdings später im weiteren schlechten Wundverlauf der Exitus ein.

4. Bei einem 49jährigen Patienten mit 3,41 Proz. Zucker wurde wegen diabetischer Gangrän die Exartikulation der 4. Zehe in Rückenmarksanästhesie vorgenommen, welche störungslos verlief und gut überstanden wurde. Der Zucker fiel auf 1,98 Proz. ab, am 6. Tage nach dem Eingriff festgestellt. Später wurde die Stelle der Absetzung mißfarben, schmierig belegt, begann übelriechenden Eiter abzusondern, der Fuß schwoll an, der Prozeß zeigte Neigung zum Fortschreiten, so daß am 13. Tage nach jener Operation die Amputatio femoris vorgenommen wurde.

Auch dieser Eingriff, in Lumbalanästhesie ausgeführt, bei der nur zeitweise Brechneigung, sonst keine Störung zutage trat, schien in der ersten Woche gut überstanden, dann folgte aber wiederum eine Wendung des Wundheilverlaufs zum Schlechten, die 15 Tage nach diesem Eingriff den Tod brachte.

5. In einem weiteren Falle wurde wegen schwerer Diabetesgangrän ebenfalls Oberschenkelamputation in

Rückenmarksanästhesie vorgenommen. Es lag schwere Arteriosklerose vor, der Puls der Arteria poplitea war kaum zu fühlen, ferner hohe Zuckerausscheidung, 6,38 Proz., später 3,29, auch Albuminurie.

Bei der Operation, die glatt verlief, fand sich ein großer Thrombus in der Vena femoralis.

Auch hier bestand in der ersten Zeit nach dem Eingriff gutes Allgemeinbefinden, und trotz der Schwere des Falles Aussicht auf guten Wundverlauf. In diesem folgte jedoch auch hier nach einiger Zeit schnelle Verschlechterung, die mehrere Wochen nach der Operation zum Tode führte.

Nun die Fälle mit endgültigem Heilerfolg:

6. Eine Amputatio cruralis im unteren Drittel des Unterschenkels wegen Diabetesgangrän verlief in Lumbalanästhesie schmerz- und störungslos — die Arterien hatten sich bei der Absetzung als sehr rigide erwiesen. Der Zucker, der 2 Tage vor der Operation 1,98 Proz. betragen hatte, war nach dieser nicht mehr nachweisbar.

Unter Verbänden, anfänglich mit essigsaurer Tonerde, später mit steriler Gaze, kam gute, wenn auch langsame Wundheilung zustande; etwa 3 Monate nach dem Eingriff bekam Patient seine Prothese, mit der er gut laufen konnte, und wurde aus der Klinik geheilt entlassen.

7. In einem weiteren Falle wurde ebenfalls eine Absetzung im Unterschenkel (dicht oberhalb der Knöchel) in Lumbalanästhesie ausgeführt, ebenfalls ohne Störung. Der Zucker fiel von 2,97 Proz. (vor der Operation festgestellt) auf 0,99 Proz.

Im Wundverlauf stießen sich nekrotisch gewordene Teile ab, auch stellte sich zeitweise so starke Absonderung ein, daß Drainage notwendig wurde.

Trotzdem konnte nach gut 2 Monaten der 71jährige Patient „in Heilung“ entlassen werden, die zu Hause eine vollständige geworden ist, und, wie spätere Erkundigung ergab, dauernde geblieben ist, wenn sie auch dem alten Patienten die Gehfähigkeit nicht wiederzugeben vermochte.

8. In einem letzten Falle wurde bei einem 55jährigen Patienten, der viel Zucker, viel Eiweiß im Urin hatte,

dazu eine starke Arteriosklerose, wegen Diabetesgangrän an den Zehen der Oberschenkel dicht über den Kondylen in Lumbalanästhesie amputiert, wobei Patient über mäßige Schmerzen klagte.

Nach dem Eingriff war das Allgemeinbefinden gut, es bestand kein Fieber, der Zucker war auf 2,86 Proz. gesunken, die Albuminurie betrug noch 0,5 Proz.

Nach 10 Tagen konnten einige Nähte entfernt, leichterer Verband angelegt werden, es wurde bereits Maß für die Prothese genommen. 2 Tage später wurden die übrigen Nähte entfernt, der weitere Wundverlauf blieb gut; $6^1/_2$ Woche nach der Operation verließ Patient geheilt die Klinik.

Wie steht es nun im ganzen mit der Prognose beim Diabetesbrand? Verschiedene Dinge sind für sie als wichtig angesehen worden und werden auch jetzt als entschieden bedeutungsvoll beachtet. Reynier sah in dem Fehlen der Kniesehnenreflexe ein prognostisch ungünstiges Zeichen, Heidenhain legte dem Auftreten der Albuminurie besonderes Gewicht bei; er sah von 4 Patienten, die Eiweiß im Urin hatten, nur 1 genesen, während von 7 andern Diabetikern 5 durchkamen. Die Bedeutung der Arteriosklerose, ihrer Ausdehnung und ihrer Schwere erhellt im Hinblick auf die Ernährung der Gewebe ohne weiteres.

Was die Glykosurie betrifft, so ist ihr Grad nicht ohne weiteres unbedingt maßgebend für die Schwere der Erkrankung und ihren Ausgang; wir sahen schwere Fälle bei geringer Zuckerausscheidung, sahen anderseits Heilungen trotz anhaltend hohen Zuckergehalts. Dennoch wird man im allgemeinen die Aussicht bei niedrigerem Zuckerbefund des Urins günstiger stellen, und besonders willkommen erscheinen niedrige Zuckerwerte vor operativen Eingriffen, nach deren Ausführung ein Sinken oder Geringbleiben der Glykosurie als gutes Zeichen gilt. Dementsprechend besteht das Bestreben, durch geeignete Diät eine Herabsetzung der Zuckerausscheidung und damit gleichsam günstigere Verhältnisse zu erzielen, nicht allein bei bevorstehender Operation, sondern auch bei jeder anderen Behandlung des Diabetikers, dem man ja, auch wenn nicht gerade Brand vorliegt, Diät verordnen wird, sein Befinden zu bessern oder gut zu er-

halten. Stets muß jedoch bei Zuckerdiät die Reaktion des Patienten auf diese streng im Auge behalten werden; möglichste Zuckerfreiheit ist gewiß gut und erstrebenswert, doch darf man sie nicht unbedingt und ohne Rücksicht auf den jeweiligen Körperzustand erreichen wollen. Es gibt Diabetiker — und es scheint dies grade häufiger bei Erkrankung an schwerem Brande der Fall zu sein — die mit bedeutender Verschlechterung des Allgemeinbefindens auf eine strenge Zuckerdiät antworten, und in manchen Fällen läßt sich bei so künstlich gedrückter Glykosurie eine sodann größere Neigung zur Säurebildung beobachten, und somit ist Vorsicht und Maß empfohlen, um nicht eine größere Gefahr einzutauschen. Denn Säurebefund (Azetessigsäure, Azeton im Urin) ist prognostisch viel ungünstiger als hoher Zuckerbefund, bei diesem sahen wir des öfteren Heilung zustande kommen, bei anhaltendem Säurebefund nicht; er läßt vor allem die Gefahr des Komas befürchten und damit sicheren ungünstigen Ausgang.

Nunmehr zum Erfolge selbst. Von den 48 gesammelten Fällen aus 11 Jahren der Klinik hatten 29 tödlichen Ausgang, 18 guten, 1 nur geringen Erfolg; von diesen 18 entfallen 10 Heilungen auf die Behandlung durch Amputation, die in 28 Fällen eingeleitet wurde. In 9 Fällen kam die Inzision zur Anwendung, sie führte 3mal zur Heilung.

Vergleichend möchte ich Statistiken aus neuerer Literatur anführen:

Hildebrandt, der die Prognose bei Diabetesbrand als ungünstig bezeichnet, berichtet, daß von 5 mit Unterschenkelamputation behandelten Patienten, die von König operiert waren, 2 starben (darunter 1 doppelt operierter), von 4 Oberschenkelamputationen ebenfalls 2. Weiterhin führt er in Krankengeschichten 16 Fälle an — 11 von „nichtentzündlichem", 5 von „entzündlichem" Diabetesbrand — davon starben 10 (3 am Koma), 5 wurden geheilt entlassen, 1 befand sich noch in Behandlung. Großmann, der den Heilungserfolg der Amputation beim Diabetesbrand auf 60 Proz. anschlägt, teilt 13 Fälle mit; davon starben 5 ohne Operation, von den 8 Operationen hatten 3 ein günstiges Resultat, 5 tödlichen Ausgang, und zwar 3 Unterschenkel-, 2 Oberschenkelamputationen.

Weiterhin gibt er eine Statistik von 224 Fällen, in denen 58 mal operiert wurde: 21 Oberschenkelamputationen mit tödlichem Ausgang in 9 Fällen, 22 Unterschenkelamputationen mit ebenfalls 9 tödlich ausgehenden Fällen, von 7 Absetzungen nach Gritti führten 4 zum Tode, von 2 Operationen nach Pirogoff einer; glücklichen Ausgang hatten ferner 1 Chopart, 3 Zehenexartikulationen, 1 Zehen- und 1 Fingeramputation. Es starben also genau 39,6 Proz. der operierten Patienten.

Die Zahlen der Todesfälle ergeben nach dem Angeführten zwar stets hohe, aber für die beim Diabetesbrand vorliegenden Verhältnisse durchaus keine traurigen Werte, zumal wenn wir uns des hoffnungslosen Standpunktes noch nicht allzufern liegender Zeit erinnern; warnt doch Roser noch im Jahre 1880 vor jeder Operation bei Diabetesbrand. Die Resultate des operativen Eingriffs am Diabetischen sind mit der Asepsis bessere geworden von Jahr zu Jahr, und auch die Änderungen in den Methoden der Anästhesierung haben zumal in neuerer Zeit die Aussicht noch bedeutsam zum Günstigeren gewendet. Die operative Behandlung stellt eine Therapie beim Diabetesbrande dar, die auch in schweren Fällen Aussicht auf Rettung durchaus läßt, während eine andere Behandlung in solchen Fällen dem schnellen Fortschreiten und einem schlimmen Ende nicht zu wehren vermag, und es gilt jetzt der Standpunkt, den Großmann vertritt mit den Worten: Der chirurgische Eingriff ist (beim Diabetesbrande) in Rücksicht auf die traurige Prognose der nicht operierten Fälle selbst dann noch zu wagen, wenn die Aussichten auf Erfolg nur geringe sind.

Literatur.

Großmann: Über Gangrän bei Diabetes mellitus.
Hildebrandt: Über diabetische Extremitätengangrän (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1904).
W. Kausch: Über die Narkose des Diabetischen (Chirurgische Kongreßverhandlungen 1904).
Heinrich Wolf: Über Gangrän bei Diabetes (Wiener medizinische Presse 1901).
Lexer: Allgemeine Chirurgie.
Landois: Physiologie des Menschen.
Tillmanns Allgemeine und spezielle Chirurgie.
Strümpell: Spezielle Pathologie und Therapie.